

# ENUM – prezentacja dla URTiP i operatorów telekomunikacyjnych

Warszawa, URTiP, 1 kwietnia 2004

Andrzej Bartosiewicz

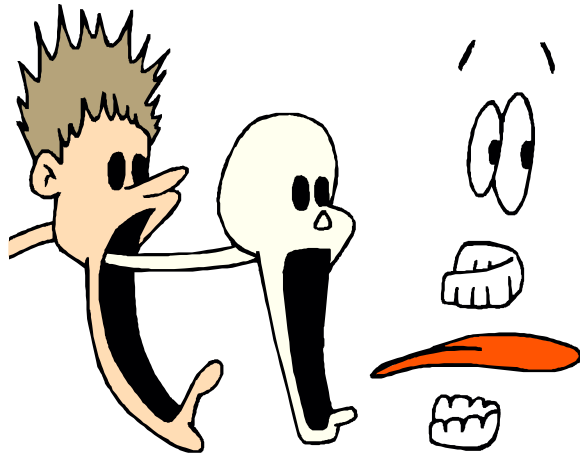
Kierownik Działu Domen  **NASK**

# ISO 9001:2000 w NASK od marca 2004

**Certyfikat ISO 9001 : 2000**

The logo consists of the letters 'BvQi' in a white, stylized, sans-serif font. The 'B' is a simple block letter. The 'v' is lowercase and has a distinctive shape. The 'Q' is lowercase and has a thick, rounded body with a small tail. The 'i' is lowercase and has a simple dot above it. The entire logo is set against a dark red rectangular background.

**BvQi**



Czy ENUM to uniwersalny identyfikator który zastąpi nasze wszystkie adresy e-mail/s-mail numery telefonów, adresy WWW, numery fax, PESEL, NIP?

# Agenda

- Domena ENUM – co to jest
- Przykłady użycia
- Administracja ENUM na świecie
- Podział ENUM
- Zastosowania ENUM dla potrzeb portowania numerów
  - Ogólny mechanizm NPDB
  - Konkretnie implementacje NPDB

Domena ENUM – co to jest?

# Tworzenie domeny ENUM

Algorytm zamiany numeru telefonu (E.164) na nazwę domenową ENUM:

- Dodać do numeru telefonu kod kraju:  
+48 606 24-15-70.
- Usunąć wszystko z wyjątkiem cyfr : 48606241570.
- Wstawić kropki pomiędzy cyframi: 4.8.6.0.6.2.4.1.5.7.0
- Odwrócić porządek: 0.7.5.1.4.2.6.0.6.8.4
- Dodać strefę „Tier-0”- e164.arpa
- Ostatecznie dostajemy pełną domenę ENUM:  
**0.7.5.1.4.2.6.0.6.8.4.e164.arpa**

# Przykłady domen do testów...

- 0.0.3.1.3.2.5.2.2.8.4.e164.arpa
- 0.2.9.7.5.0.0.0.6.8.4.e164.arpa
- 0.3.4.4.9.6.8.0.6.8.4.e164.arpa
- 0.7.4.0.0.3.8.0.6.8.4.e164.arpa
- 0.7.5.1.4.2.6.0.6.8.4.e164.arpa
- 1.0.6.2.1.6.6.0.6.8.4.e164.arpa
- 1.3.2.1.3.2.5.2.2.8.4.e164.arpa
- 1.7.3.9.9.2.6.0.5.8.4.e164.arpa
- 2.1.1.6.8.4.8.0.6.8.4.e164.arpa
- 2.4.9.7.0.2.2.0.5.8.4.e164.arpa
- 2.5.5.3.1.5.8.0.6.8.4.e164.arpa
- 2.7.4.0.2.1.5.0.6.8.4.e164.arpa
- 3.2.9.1.1.4.2.0.6.8.4.e164.arpa
- 3.4.0.7.9.3.3.9.6.8.4.e164.arpa
- 4.0.4.4.2.7.2.0.6.8.4.e164.arpa
- 4.5.6.1.1.2.6.0.6.8.4.e164.arpa
- 4.7.0.2.7.1.3.0.5.8.4.e164.arpa
- 5.0.4.0.4.4.0.0.6.8.4.e164.arpa
- 9.8.9.8.9.6.6.2.2.8.4.e164.arpa
- 5.8.4.6.8.4.0.0.6.8.4.e164.arpa
- 5.9.3.5.0.0.0.0.6.8.4.e164.arpa
- 6.1.3.9.2.6.2.0.5.8.4.e164.arpa
- 6.2.3.1.3.2.5.2.2.8.4.e164.arpa
- 6.4.4.6.3.2.1.0.5.8.4.e164.arpa
- 6.6.1.1.7.6.6.0.6.8.4.e164.arpa
- 6.6.9.1.2.6.7.0.6.8.4.e164.arpa
- 6.7.7.6.6.4.0.0.6.8.4.e164.arpa
- 7.0.1.0.5.6.6.0.6.8.4.e164.arpa
- 7.5.6.1.9.4.8.0.6.8.4.e164.arpa
- 8.2.5.5.5.6.6.0.6.8.4.e164.arpa
- 8.6.3.5.8.2.2.0.5.8.4.e164.arpa
- 8.6.5.6.6.2.5.0.6.8.4.e164.arpa
- 8.8.7.7.7.2.7.0.5.8.4.e164.arpa
- 9.2.2.0.1.0.8.0.6.8.4.e164.arpa
- 9.3.0.2.8.8.5.0.6.8.4.e164.arpa
- 9.3.5.5.9.1.4.0.6.8.4.e164.arpa

# Przykłady domen do testów...

więcej:

*[http://james.seng.cc/wiki/wiki.cgi?ENUM\\_Addressbook](http://james.seng.cc/wiki/wiki.cgi?ENUM_Addressbook)*

# Strefy domeny ENUM

Dla przykładu, domena:

"0.7.5.1.4.2.6.0.6.8.4.e164.arpa" jest podzielona na następujące strefy:

- e164.arpa – strefa domeny ENUM (RIPE)
- 8.4. – **strefa numeracyjna kraju** (1, 2, lub 3 cyfry w zależności od kraju)
- 0.7.5.1.4.2.6.0.6. – **strefa wewnątrz kraju**

# Rekordy NAPTR

Z każdą domeną ENUM związane są rekordy NAPTR zawierające takie informacje jak:

- Numery telefonów,
- Numery fax,
- Adresy e-mail,
- Adresy stron WWW (<http://.....>),
- Adres VoIP (adres dla SIP, H323),
- Klucze publiczne (np. PGP),
- Pola tekstowe.

# Rekord NAPTR

Pojedynczy rekord NAPTR składa się z następujących informacji:

- **[ORDER]**
- **[PREFERENCE]**
- **[FLAGS]**
- **[SERVICE]**
- **[REGEXP]**
- **[REPLACEMENT]**

# Rekord NAPTR - przykład

0.7.5.1.4.2.6.0.6.8.4.e164.arpa 86400 IN NAPTR  
**100 10 "up" "tel+E2U" "!^.\*\$!tel:+48606241570!"**

0.7.5.1.4.2.6.0.6.8.4.e164.arpa 86400 IN NAPTR  
**100 20 "u" "mailto+E2U"  
"!^.\*\$!mailto:Andrzej.Bartosiewicz@nask.pl!"**

0.7.5.1.4.2.6.0.6.8.4.e164.arpa 86400 IN NAPTR  
**200 10 "up" "tel+E2U" "!^.\*\$!tel:+48225231395!"**

0.7.5.1.4.2.6.0.6.8.4.e164.arpa 86400 IN NAPTR  
**300 100 "up" "sip+E2U"  
"!^.\*\$!sip:3006@obelix.nask.waw.pl!"**

# Podstawowe dokumenty techniczne IETF

„RFC 2916”:

- Author: P. Faltstrom.
- Status: PROPOSED STANDARD
- September 2000
- E.164 number and DNS

[www.IETF.org](http://www.IETF.org)

# Podstawowe dokumenty techniczne IETF

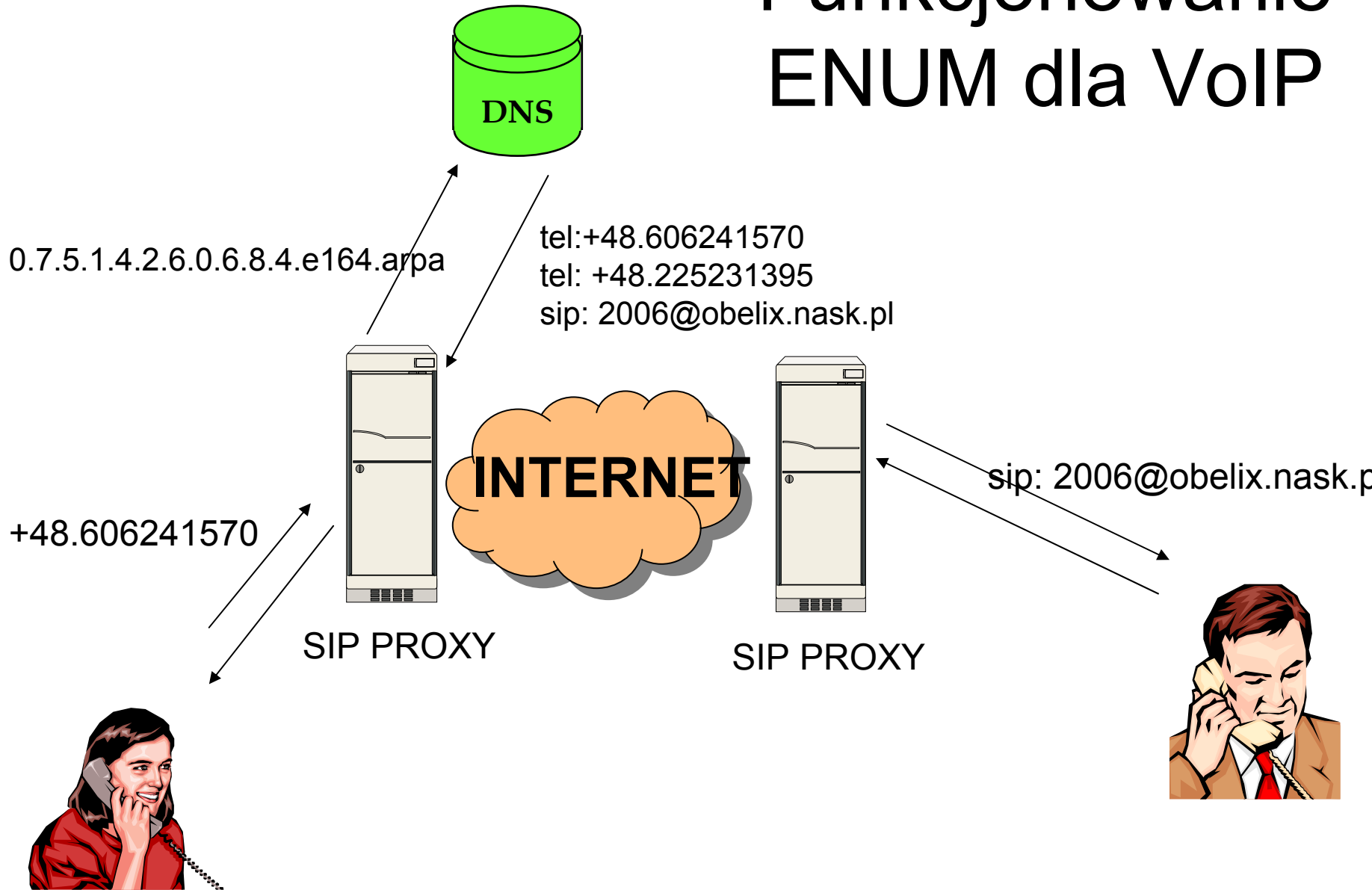
„RFC 2915”:

- Author: M. Mealling, R. Daniel
- Status: PROPOSED STANDARD
- September 2000
- The Naming Authority Pointer (NAPTR)  
DNS Resource Record

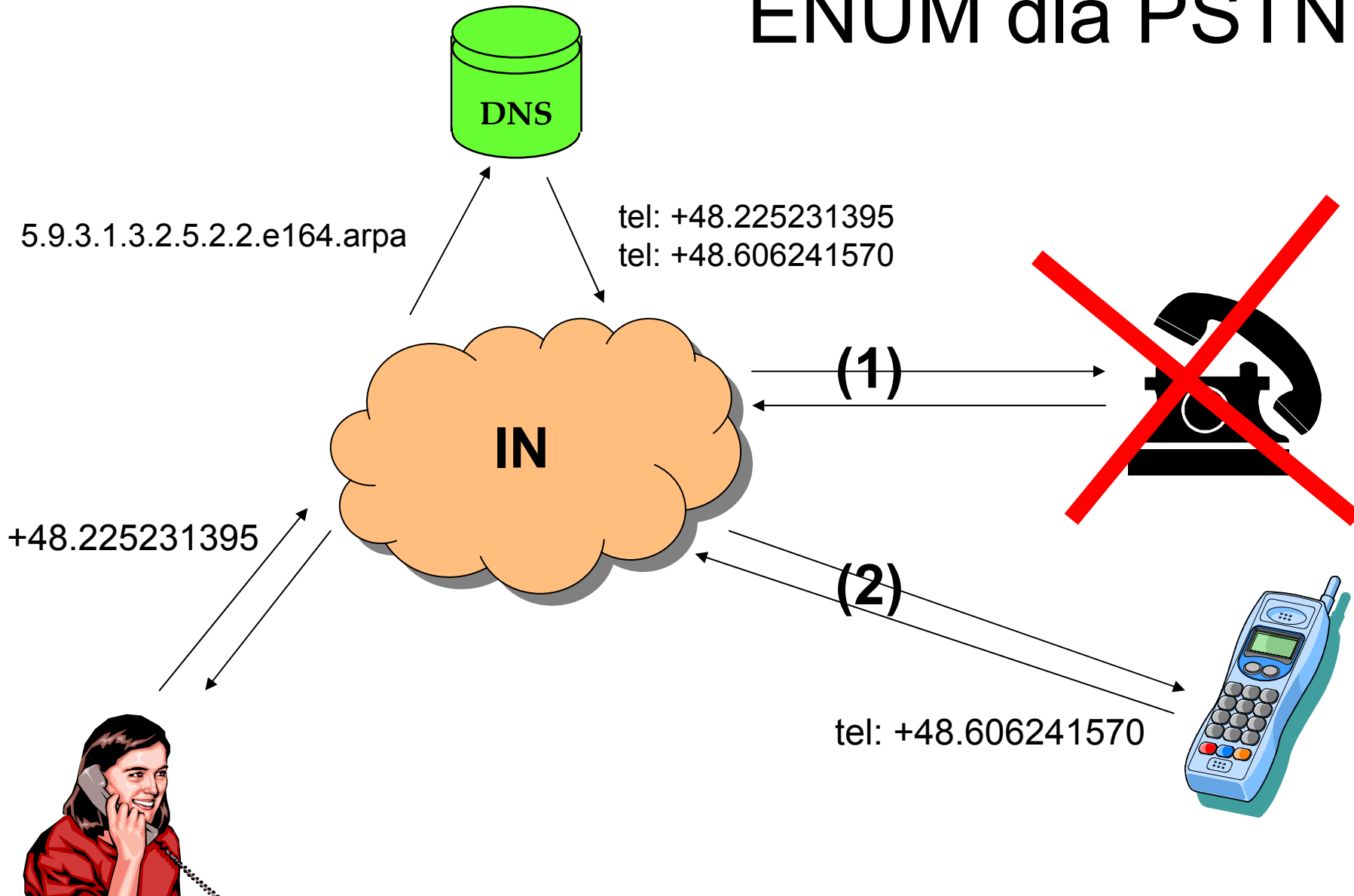
[www.IETF.org](http://www.IETF.org)

# Przykład użycia ENUM

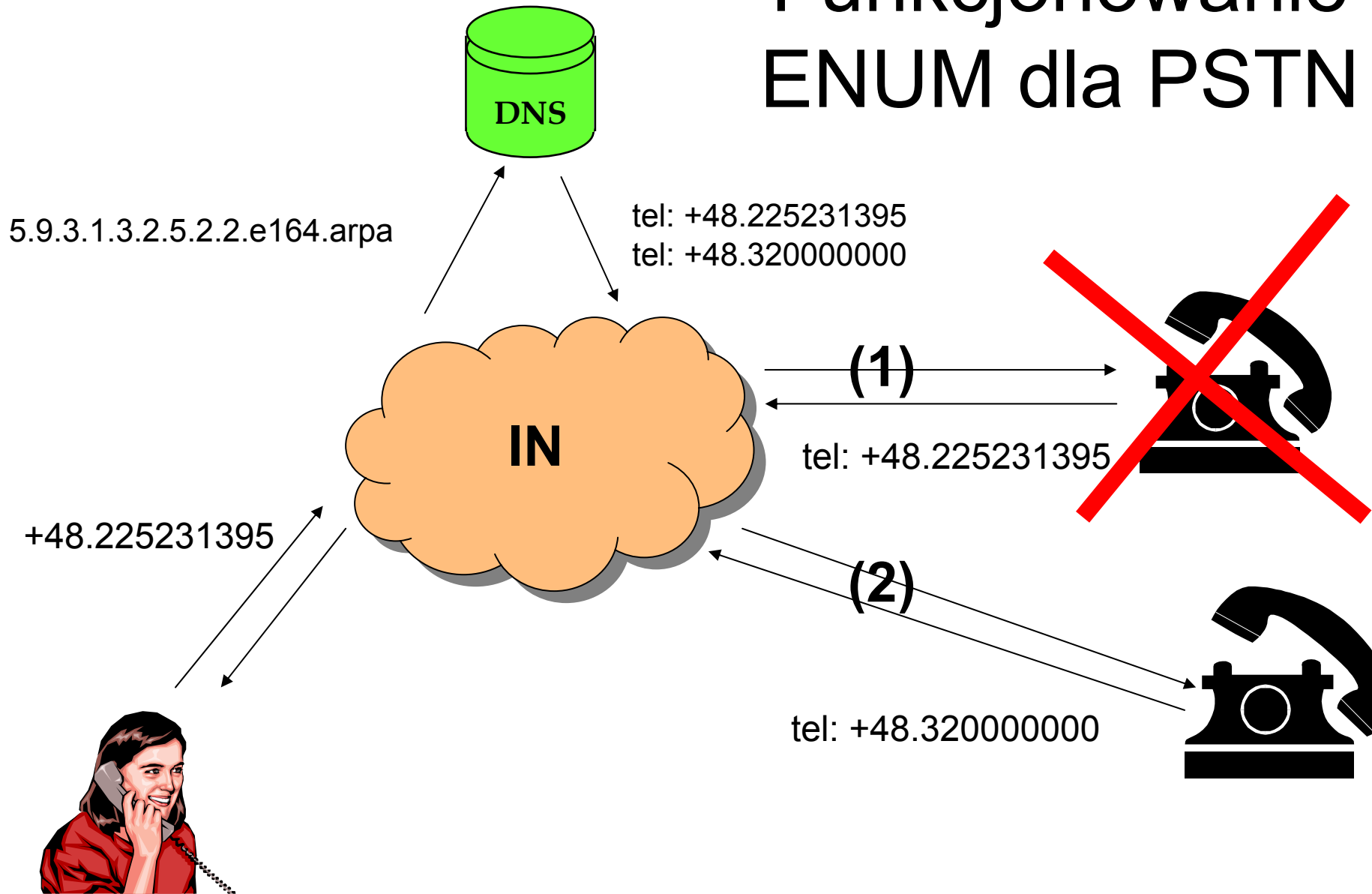
# Funkcjonowanie ENUM dla VoIP



# Funkcjonowanie ENUM dla PSTN



# Funkcjonowanie ENUM dla PSTN



# Administracja ENUM na świecie

# Główne podmioty projektu ENUM

- **ITU – International Telecommunication Union (Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna)**
- RIPE NCC – Réseaux IP Européens
- IETF - Internet Engineering Task Force
- ETSI - European Telecommunications Standards Institute

# ITU-T o sobie:

- „The ITU, headquartered in Geneva, Switzerland is an international organization within the United Nations System where **governments and the private sector coordinate global telecom networks and services.**”
- „ITU-T was created on 1 March 1993, replacing the former International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT) whose origins go back to 1865. The **public and the private sectors cooperate within ITU-T for the development of standards** that benefit telecommunication users”
- „The TSB provides **secretarial support for the work of the ITU-T Sector and services for the participants** in ITU-T work, **diffuses information** on international telecommunications worldwide and establishes agreements with many international Standards Development Organizations.”

# ITU – RIPE zależności

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION

*Telecommunication  
Standardization Bureau*

20 May 2002

Ref: COM 2-586/RH  
Contact: Richard Hill  
Tel: +41 22 730 5887  
Fax: +41 22 730 5853

Mr Axel Pawlik  
Managing Director  
RIPE NCC  
St.

1. RIPE NCC commits to honour objections and approvals submitted by TSB. That is, ENUM delegations will not be implemented if there is an objection by TSB, and any approvals granted by TSB can be revoked at any time.

Źródło: ITU.

Fragment listu RIPE do ITU

# Lista delegacji krajowych

# Lista delegacji (1)

<b>E.164 Country Code</b>	<b>KRAJ</b>	<b>DATA DELEGACJI</b>
<b>246</b>	<b>Diego Garcia</b>	<b>2002</b>
<b>247</b>	<b>Ascension</b>	<b>2002</b>
<b>290</b>	<b>Saint Helena</b>	<b>2002</b>
<b>31</b>	<b>Netherlands</b>	<b>2003</b>
<b>33</b>	<b>France</b>	<b>2003</b>
<b>358</b>	<b>Finland</b>	<b>2003</b>
<b>36</b>	<b>Hungary</b>	<b>2002</b>
<b>374</b>	<b>Armenia</b>	<b>2003</b>
<b>40</b>	<b>Romania</b>	<b>2002</b>
<b>41</b>	<b>Switzerland</b>	<b>2003</b>
<b>420</b>	<b>Czech Republic</b>	<b>2003</b>
<b>421</b>	<b>Slovak Republic</b>	<b>2003</b>

# Lista delegacji (2)

<b>E.164 Country Code</b>	<b>KRAJ</b>	<b>DATA DELEGACJI</b>
<b>43</b>	<b>Austria</b>	<b>2002</b>
<b>44</b>	<b>UK</b>	<b>2002</b>
<b>46</b>	<b>Sweden</b>	<b>2002</b>
<b>48</b>	<b>Polska</b>	<b>2002</b>
<b>49</b>	<b>Germany</b>	<b>2002</b>
<b>55</b>	<b>Brazil</b>	<b>2002</b>
<b>65</b>	<b>Singapore</b>	<b>2003</b>
<b>86</b>	<b>China (c)</b>	<b>2002</b>
<b>971</b>	<b>United Arab Emirates</b>	<b>2003</b>

# Podział ENUM

# Podział ENUM

Projekt ENUM dzieli się na (wg. ETSI):

- Publiczny (User-ENUM)
- Prywatny (Infrastructure-ENUM)

Infrastructure ENUM dzieli się na:

- Operators ENUM
- Enterprise ENUM

# User ENUM

- Publiczny DNS,
- Oparty o tzw. „golden tree”
- Dostępny dla wszystkich użytkowników Internetu (domeny i odpowiadające im rekordy NAPTR widoczne dla wszystkich)
- Ochrona prywatności tylko na poziomie Whois (serwis prowadzony przez NASK)

# Infrastructure ENUM

- Prywatny DNS,
- Nie musi być oparty o tzw. „golden tree”
- Dostępny dla wybranych użytkowników Internetu/Intranetu (lokalny DNS)
- Wszystkie dane widoczne dla wybranych użytkowników Internetu/Intranetu

# Użyteczne listy mailingowe...

- **IETF**

- **[enum@ietf.org](mailto:enum@ietf.org)**

- **[www1.ietf.org/mailman/listinfo/enum](http://www1.ietf.org/mailman/listinfo/enum)**

- **RIPE**

- **[enum-trials@ripe.net](mailto:enum-trials@ripe.net)**

- **[www.ripe.net/mailman/listinfo/enum-trials](http://www.ripe.net/mailman/listinfo/enum-trials)**

# Infrastruktura dla NP

*NP nie musi być oparta o ENUM.  
ENUM może stanowić tylko jeden  
z elementów NPDB*

# Terminologia: SCP

Service Control Point (This is the entity that contains the service logic and relays instructions to the SCP and the IP in order to provide the user with the service requested. It may also contain subscriber data or be linked to other physical entities which contain these data (Services Data Base -SDB).

*„Intelligent Peripheral for the Standard Intelligent Network”*

*S. Rodríguez Yunta, R. de Nicolás Galache, R. Baza Caraciolo*

# Terminologia

LNP: Local Number Portability

SMS: Service Management System

NPAC: Number Portability Administration  
Center

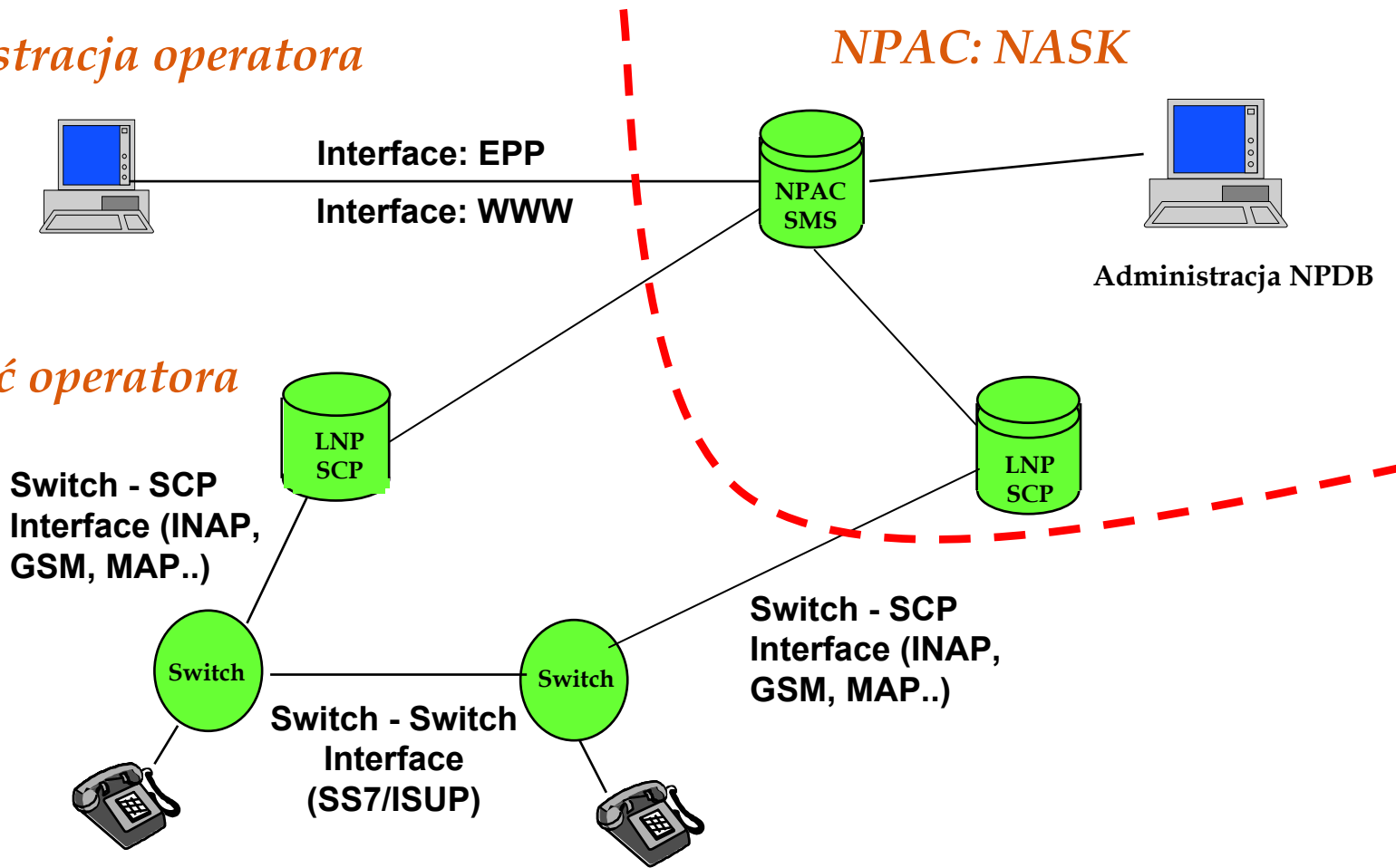
*Terminologia zaczerpnięta z rozwiązania w USA / NeuStar*

# Schemat infrastruktury dla NP

*Administracja operatora*

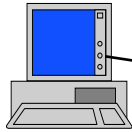
*NPAC: NASK*

*Sieć operatora*



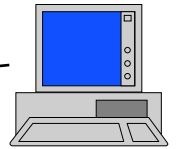
# Schemat NPAC - szczegóły

*Administracja operatora  
-zintegrowana*



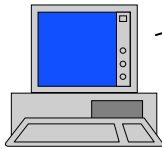
Interface: EPP

*NPAC: NASK*



Administracja NPDB

*Administracja operatora  
-niezintegrowana*



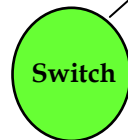
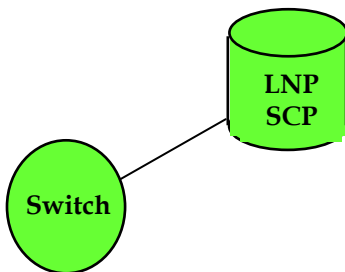
Interface: WWW (prosty)

Interface:  
Transfer plików

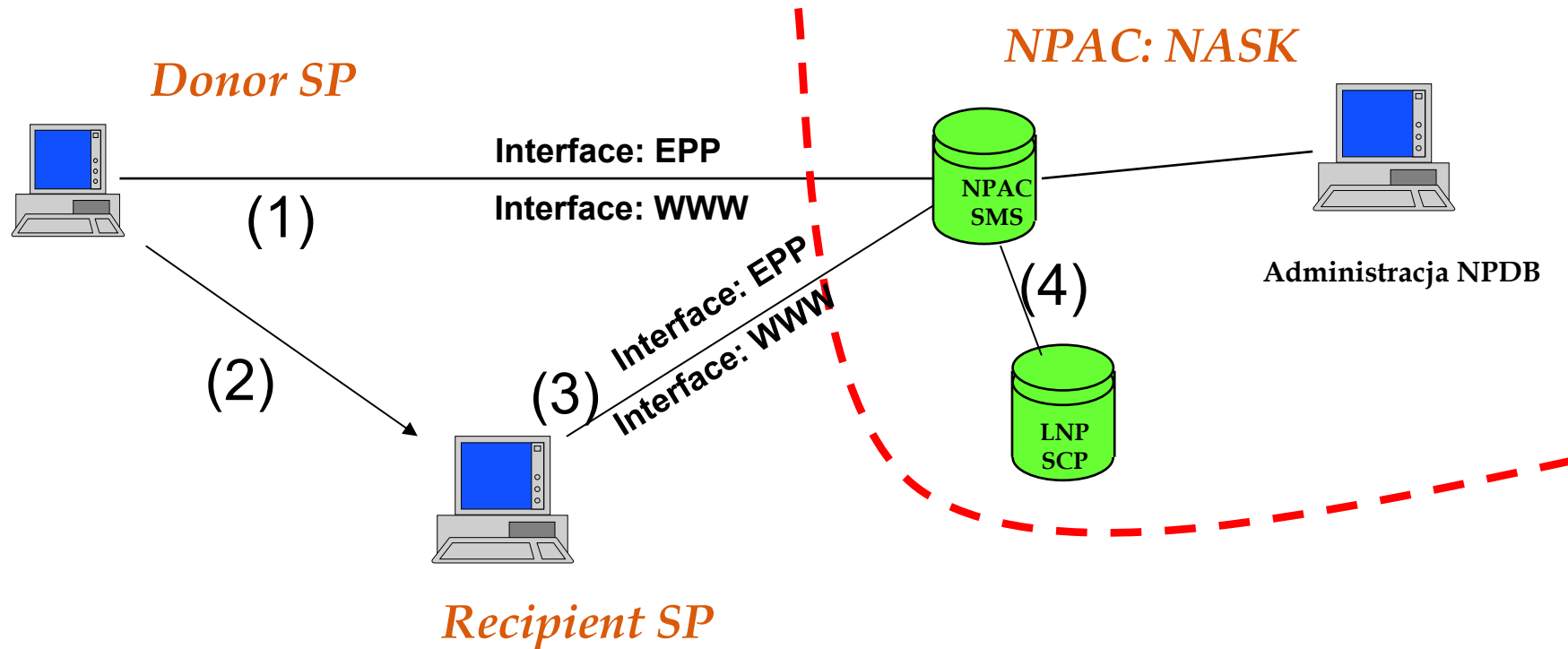


*Sieć operatora*

Interface: INAP,  
GSM, MAP



# Administracja numerami – przykład implementacji



1. Donor SP rejestruje numer i nadaje hasło
2. Donor przekazuje hasło do Recipient SP
3. Recipient SP potwierdza w systemie za pomocą hasła
4. NPAC SMS propaguje dane do LNP SMS

# Elementy NPAC

- Centralna baza („Registry”)
  - Interface do bazy „Registry”  
(EPP+HTTPS+certyfikaty+hasła)
  - Interface do bazy „Registry” przez WWW  
(prosty: HTTPS+hasła)
  - Lokalny LNP SMS, interface INAP
- opcja: serwery DNS: primary (1)

# Zastosowanie NPAC

Zastosowanie centralnej bazy numerów przeniesionych ma zastosowanie dla:

- All Call Query
- Query on Release

W przypadku Onward Routing oraz Dropback centralna baza danych nie ma zastosowania.

# Czemu ENUM...

- Założeniem jest wykorzystanie istniejącej bazy „Registry” dla celów portowania. Baza registry może służyć jednocześnie jako NPDB oraz jako baza wpisów domen dla „user-ENUM”.
- System „Registry” istnieje, obsługuje obecnie 220 000 wpisów, 46 ISP, 144 „przeładowań” na dobę (dla NP wystarczy jedno/dobę)
- „Registry” RUP+UML & J2EE & Oracle 9i
- Baza „Registry” nie musi tworzyć plików stref (DNS), może tworzyć dowolne struktury informacyjne dla operatorów.

# Wpisy bazy **NPDB/ENUM**

- Przenoszony numer telefonu
- Status przeniesienia  
(weryfikacja/czeka/dokonany)
- „Donor Service Provider”
- „Recipient Service Provider”
- „Routing Number” (+rn/LRN)
- Abonent (identyfikator abonenta, konto abonenckie)
- Hasło (authInfo)

# Wpisy bazy NPDB/**ENUM**

- Numer telefonu
- Status rejestracji (book/register/deleted...)
- Adresy „Name Server” operatora
- opcjonalnie: NAPTR RR
- Abonent (identyfikator abonenta, konto abonenckie)
- Hasło (authInfo)

# Dostęp do LNP SMS w NPAC (wersja: NASK)

Opcje:

- **Baza LNP SMS w ramach NPAC (NASK)  
i dostęp poprzez np. INAP**

- *przyszłość: Baza LNP SMS oparta o DNS i  
dostęp poprzez DNS  
(DNSSEC/DynamicUpdate)*

# Implementacja LNP SMS (wersja: operatorska)

- Prosta baza danych dostosowana do aktualnych potrzeb Operatora (format do uzgodnienia)
- Transfer danych z NPAC SMS (bezpieczny transfer plików/synchronizacja baz, VPN lub najtańszy **ftp/e-mail**)
- *opcjonalnie (przyszłościowo): Baza danych oparta o DNS (DNSSEC, BIND, DynamicUpdate)*

# Synchronizacja: NPAC SMS ↔ operatorska LNP SMS

- on-line: po każdym zatwierdzeniu przeniesienia numeru w NPAC
  - Tanie do zaimplementowania dla DNS/ENUM
  - Tanie w przypadku zwykłego transferu plików, ale wymagają aktualizacji baz w LNP SMS
  - Kosztowne w przypadku konieczności synchronizacji baz
- off-line: synchronizacja w „oknach czasowych” (np. raz na dobę)

# Doświadczenie NASK dla NPAC

- Obsługuje centralną bazę DNS dla Polski (.pl) od 1991
  - najnowocześniejsze światowe technologie (EPP)
  - pełna skalowalność i redundancja
- Administruje bazą ENUM od 2002
- Bazuje na doświadczeniu NeuStar w NP dla US,

The logo for NeuStar, featuring the word "NEUSTAR" in a blue, serif font. The letters are partially obscured by a grey, pixelated, starburst or comet-like graphic that appears to be moving across the text from the bottom-left towards the top-right.

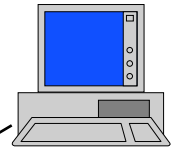
NEUSTAR

# Podwójne zastosowanie infrastruktury ENUM

**Opierając centralną bazę numerów przeniesionych o ENUM (+protokół EPP) można połączyć projekt „operators-ENUM” (dla NPAC) z „user-ENUM”. Operator rejestruje domenę ENUM z parametrem oznaczającym czy ma być widoczna w bazie NP albo/lub w publicznym DNS („user-ENUM”).**

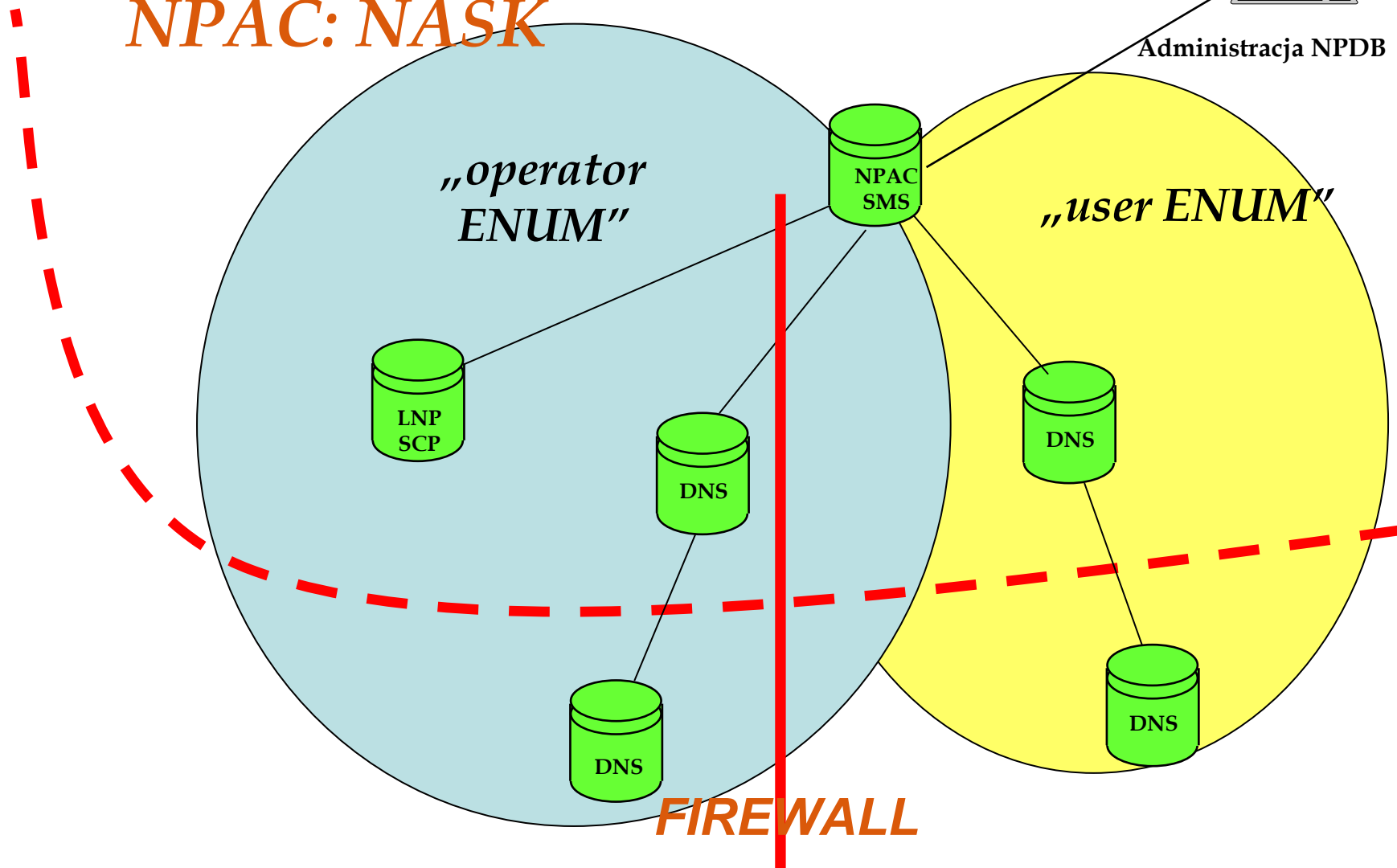
Podwójne zastosowanie  
ENUM: user & infrastructure

# Podwójne zastosowanie infrastruktury ENUM



Administracja NPDB

*NPAC: NASK*



Kiedy?



**andrzej.bartosiewicz@NASK.pl**

**więcej:**

**[www.IDN.pl/ENUM](http://www.IDN.pl/ENUM)**

**[www.NPAC.com](http://www.NPAC.com)**

**prezentacja:**

**[www.bartosiewicz.pl](http://www.bartosiewicz.pl)**